

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-15436

(43)公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 4 B 5/02

識別記号

庁内整理番号

F I

B 0 4 B 5/02

技術表示箇所

A

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-198405

(22)出願日 平成8年(1996) 7月9日

(71)出願人 000134486

株式会社トミー精工

東京都練馬区旭町2丁目2番12号

(72)発明者 遠山 正美

東京都練馬区旭町2丁目2番12号 株式会

社トミー精工内

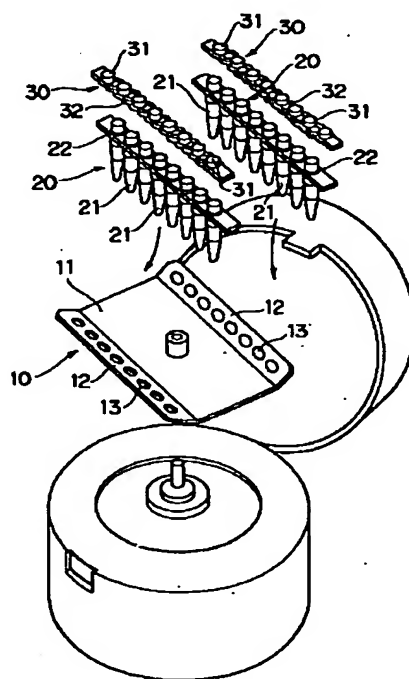
(74)代理人 弁理士 岩根 正敏

(54)【発明の名称】 遠心分離方法および遠心分離機

(57)【要約】

【課題】 遠心分離処理を含む作業効率を向上することのできる遠心分離方法および遠心分離機を提供すること。

【解決手段】 本発明の遠心分離方法は、前工程で使用した接続チューブをそのまま遠心分離機に装填して遠心分離作用を行ない、その接続チューブをそのままの状態ですべて次工程で使用することを特徴とし、本発明の遠心分離機は、ロータに接続チューブを嵌入支持するチューブ装填孔を直線状に配設したり、ロータに接続チューブの複数本を嵌入支持する直線状または円弧状の長孔を配設していることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前工程で使用した接続チューブをそのまま遠心分離機に装填して遠心分離作用を行ない、その接続チューブをそのままの状態ですべて使用することを特徴とする遠心分離方法。

【請求項2】 ロータに接続チューブを嵌入支持する孔を直線状に配設したことを特徴とする遠心分離機。

【請求項3】 ロータに接続チューブの複数本を嵌入支持する直線状の長孔を配設したことを特徴とする遠心分離機。

【請求項4】 ロータに接続チューブの複数本を嵌入支持する円弧状の長孔を配設したことを特徴とする遠心分離機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、遠心分離方法と、特に該遠心分離方法の実施に有利な遠心分離機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 遠心分離機は各種分野で使用されている。例えば、遺伝子工学分野におけるPCR (polymerase chain reaction) 法では、DNA, RNA増幅の前処理作業としてDNA, RNAの精製が必要である。精製作業では、チューブ内にサンプルを入れ、そこにエタノール等の試薬を加え、これを遠心分離機によって遠心処理を行ない、その上澄み液を取り除いた後にさらに試薬を加えて遠心処理を行なう。このような作業を数回繰り返した後に、チューブを増幅装置に装填してDNA, RNAを増幅する。

【0003】 この精製作業では、図5に示したように、トレー1に多数のチューブ2をセットし、そこにサンプルを入れ、さらにエタノールを加えてキャップ3をする。次いで、チューブ2をトレー1から1本ずつ取り出して遠心分離機4のロータ5のチューブ装填孔6に装填し、ロータ5を回転させて遠心処理を行なう。次いで、チューブ2をロータ5のチューブ装填孔6から1本ずつ取り出し、それらをトレー1に納め、キャップ3を取り外してピペット等によってチューブ2内の上澄み液を取り除く。このような作業を数回繰り返した後に、最終的にチューブ2をトレー1に納めて、該チューブ2内の上澄み液を取り除き、そのまま増幅装置7に装填する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記した従来のDNA, RNA精製作業では、チューブ2をトレー1から遠心分離機4のロータ5のチューブ装填孔6へ、該ロータ5のチューブ装填孔6からトレー1へ1本ずつ移動させており、その作業が非常に煩雑であった。これは、従前からチューブ2がそれぞれ独立して形成されていること、各チューブ2で同一の遠心力が生じるように、チューブ装填孔6がロータの中心に対して同心円上に配

置されていたこと等に起因すると思われる。したがって、現在においてはプラスチックによって複数本のチューブ2を接続させたものが出現しているものの、上記作業において使用する場合は1本ずつ引き離して使用しているのが現状である。

【0005】 そこで、本発明の目的は、遠心分離処理を含む作業効率を向上することのできる遠心分離方法および遠心分離機を提供することにある。

## 【0006】

10 【課題を解決するための手段】 本発明の遠心分離方法では、前工程で使用した接続チューブをそのまま遠心分離機に装填して遠心分離処理を行ない、その接続チューブをそのままの状態ですべて使用することを特徴とする。

【0007】 また本発明の遠心分離機は、ロータに接続チューブを嵌入支持するチューブ装填孔を直線状に配設したり、ロータに接続チューブの複数本を嵌入支持する直線状または円弧状の長孔を配設している。

## 【0008】

20 【発明に実施の形態】 本発明の遠心分離方法は、遠心分離処理を含む精製、検査等の分野で実施され、その全工程を接続チューブを分離することなく作業を行うことが可能な場合に適している。

【0009】 本発明の遠心分離機のロータは、耐薬品性を考慮すると、ステンレス製が好ましいが、プラスチック、アルミニウム等の他の材料でも構わない。アルミニウムの場合には、アルマイト処理をして耐腐蝕性を高めることが好ましい。そして、プラスチック製のロータは射出成形によって形成し、ステンレス、アルミニウム製のロータはプレス成形等によって形成するのが好ましい。ロータの形状は、回転バランスを確保するために、回転中心に対して点対象であることが好ましく、円形以外に正方形、長方形、正三角形、正多角形等が好ましい。

【0010】 ロータに形成するチューブ装填孔は、そこに装填する接続チューブの接続形状に対応していることが好ましく、一般的な接続チューブの接続形状が直線状なので、その場合にはそれに対応させて直線状に配置する。しかし、接続チューブがフレキシブルに接続されている場合には、チューブ装填孔を装填作業が煩雑にならない程度、例えば曲率半径が35mm程度以上の弧状に配置することが好ましい。

【0011】 また、ロータのチューブ装填孔を各チューブ毎に対応させて形成してもよいが、相隣合うチューブ装填孔を繋げて長孔にして、そこに副数本のチューブを装填させるようにしてもよい。この場合、長孔はチューブの保持強度が十分得られるならば連続した長孔でもよく、チューブの保持強度を高めるために1つの長孔につき4本のチューブを装填させ、2つの長孔で8本の接続チューブの全チューブを装填し得るようにしてもよい。

勿論、さらにチューブの保持強度を高めたいならば3分割以上にしてもよい。

【0012】ロータのチューブ装填孔のレイアウトは、ロータの回転バランスを確保するためには、回転中心に対して点対象であることが好ましいが、必ずしもそうする必要はない。

【0013】接続チューブは、プラスチック製が一般的であるが、プラスチック製に限定されない。

【0014】

【実施例】図1は矩形のロータ10を示している。このロータ10は長手方向両側縁を中央の平面部11に対して約30〜45度の角度をもって上方へ折り曲げている。そして、その折り曲げ部12、12に複数個（実施例では8個）のチューブ装填孔13をそれぞれ直線的に配置して形成している。

【0015】一方、この遠心分離機では、図2に示したような複数本（実施例では8本）のチューブ21を互いに接続させた接続チューブ20が使用される。この接続チューブ20は、各チューブ21の腹部をリブ22によって互いに連結している。この接続チューブ20は、20

【0016】そして、DNA、RNAの精製を行なう場合には、トレー1（図5参照）に接続チューブ20をセットし、各チューブ21にサンプルを入れ、さらにエタノールを加えてキャップ31で蓋をする。次いで、接続チューブ20をトレー1から取り出してそのまま遠心分離機のロータ10の各チューブ装填孔13に装填し、ロータ10を回転させて遠心処理を行なう。次いで、接続チューブ20をロータ10から取り出し、それをトレー1に納め、キャップ31を取り外してピペット等によって各チューブ21内の上澄み液を取り除く。このような作業を数回繰り返した後に、最終的に接続チューブ20をトレー1に納めて、各チューブ21内の上澄み液を取り除き、チューブ21にキャップ31をして、そのまま増幅装置7（図5参照）に収容する。

【0017】このように、本発明の遠心分離機を使用すれば、上記DNA、RNAの精製作業をチューブ21毎に切り離すことなく接続チューブ20毎に取り扱えるので、作業が容易になる。

【0018】図2は、他の実施例のロータを示している。図2（a）のロータ40は、正3角形をしており、各辺に沿った部分が中央の平面部41に対して約30〜45度の角度をもって上方へ折り曲げている。そして、その折り曲げ部42、42、42に複数個（実施例では8個）のチューブ装填孔43をそれぞれ直線的に配置して形成している。また、図2（b）に示したロータ40では、チューブ装填孔43を繋げて長孔44を形成している。

【0019】図3は、さらに他の実施例のロータを示している。図3（a）のロータ50は、正方形をしており、各辺に沿った部分が中央の平面部51に対して約30〜45度の角度をもって上方へ折り曲げている。そして、その折り曲げ部52、52、52に複数個（実施例では8個）のチューブ装填孔53をそれぞれ直線的に配置して形成している。また、図3（b）に示したロータ50は、チューブ装填孔53を繋げて長孔54を形成している。

【0020】図4は、さらに他の実施例のロータを示している。図4のロータ60は、円形をしており、周縁部が中央の平面部61に対して約30〜45度の角度をもって上方へ折り曲げている。そして、その折り曲げ部62に複数個（実施例では長孔毎に4個のチューブ20が収容できる）の円弧状の長孔63がそれぞれ形成されている。

【0021】

【発明の効果】上記したように、本発明に係る遠心分離方法では、接続チューブをそのまま遠心分離機に装填して遠心処理を行なうので、作業性が極めてよい。

【0022】また、本発明に係る遠心分離機では、接続チューブをそのまま遠心分離機に装填することができるので、作業性が極めてよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る遠心分離機と接続チューブと接続キャップを示した斜視図である。

【図2】本発明に係る遠心分離機のロータの実施例と変形例を示した斜視図である。

【図3】本発明に係る遠心分離機のロータの他の実施例と変形例を示した斜視図である。

【図4】本発明に係る遠心分離機のロータのさらに他の実施例を示した斜視図である。

【図5】従来の遠心分離機を使用したDNA、DRAの精製操作を説明した概念的な斜視図である。

【符号の説明】

1	トレー
2	チューブ
7	増幅装置
10	ロータ
11	平面部
12	折り曲げ部
13	チューブ装填孔
20	接続チューブ
21	チューブ
22	リブ
30	接続キャップ
31	キャップ
32	リブ
40	ロータ
41	平面部

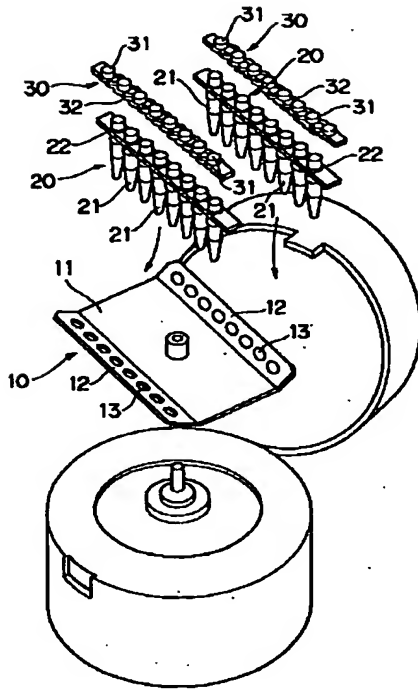
(4)

特開平10-15436

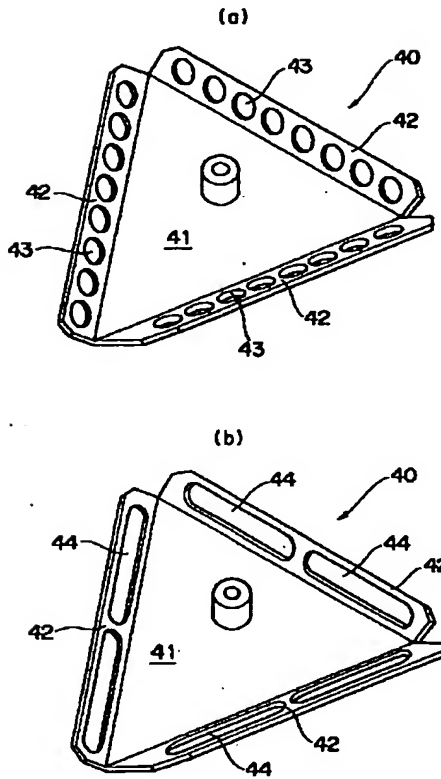
- 5  
42 折り曲げ部  
43 チューブ装填孔  
44 長孔  
50 ロータ  
51 平面部  
52 折り曲げ部

- 6  
53 チューブ装填孔  
54 長孔  
60 ロータ  
61 平面部  
62 折り曲げ部  
63 長孔

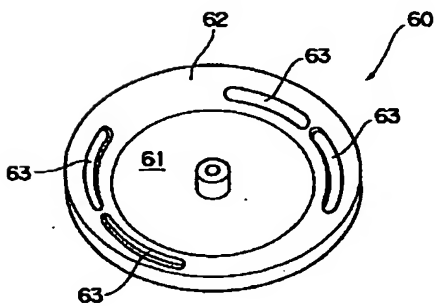
【図1】



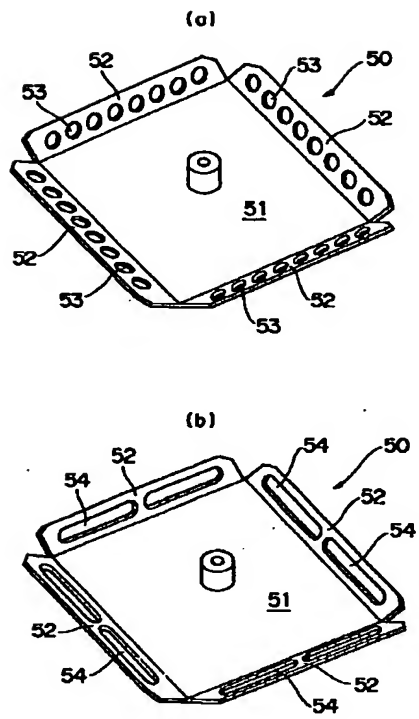
【図2】



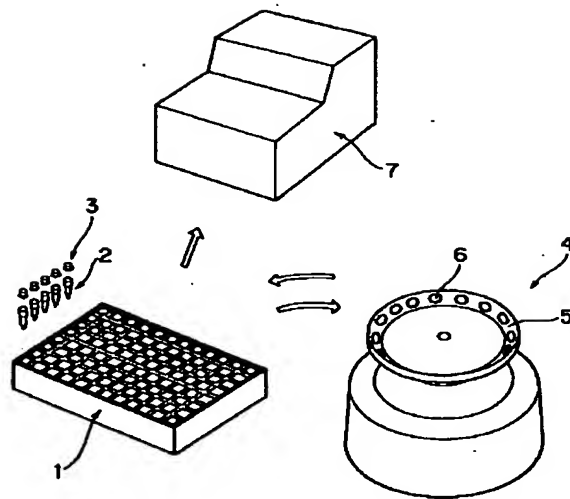
【図4】



【図3】



【図5】



PAT-NO: JP410015436A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10015436 A

TITLE: CENTRIFUGAL SEPARATION METHOD AND CENTRIFUGAL SEPARATOR

PUBN-DATE: January 20, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TOYAMA, MASAMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK TOMY SEIKO

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08198405

APPL-DATE: July 9, 1996

INT-CL (IPC): B04B005/02

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance working efficiency including a centrifugal separating treatment by performing a centrifugal separation while attaching successively connected tubes used in a preceding process as it is to a centrifugal separator, and using the successively connected tubes in this state in a succeeding process.

**SOLUTION:** Both side edges in the longitudinal direction of a short sized rotor 10 are bent upwards at the angle of about 30-40 degrees against a central plane part 11, and plural pieces of tube loading holes 13 are formed on the bent parts 12. In the case that DNA, RNA are purified, the successively connected tubes 20 obtained by mutually successively connecting plural tubes 21 with a rib 22 are set in a tray, and samples are put into each tube 21, ethanol is added, and the tube is covered with caps 31, thereafter the successively connected tubes 20 are taken out from the tray and attached to each tube attaching hole 13 of the rotor 10 of the centrifugal separator as it is, and the rotor 10 is rotated to perform a centrifugal separation. Thus, since the purification work can be handled for every successively connected tube 20 without cutting off each tube 21, the work is facilitated.